

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 32 112 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 44 32 112.0  
㉑ Anmeldetag: 9. 9. 94  
㉒ Offenlegungstag: 14. 3. 96

㉓ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 05 F 3/20**  
B 60 R 16/02  
B 60 J 1/17  
B 60 R 25/00  
F 16 P 3/12  
G 01 V 8/14

DE 4432112 A 1

㉗ Anmelder:  
Hella KG Hueck & Co, 59557 Lippstadt, DE

㉘ Erfinder:  
Außendorf, Gregor, 33397 Rietberg, DE; Herrmann,  
Rolf, 59555 Lippstadt, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	37 24 929 C2
DE-PS	3 73 765
DE	43 21 028 A1
DE	42 26 134 A1
DE	42 05 251 A1
DE	40 30 607 A1
DE	30 28 399 A1
DE	93 03 273 U1
DE	93 02 676 U1
DE	90 03 065 U1

㉚ Lichtschrankenanordnung zur Überwachung einer Kraftfahrzeug-Fensterscheibe

㉛ Beschrieben wird eine Lichtschrankenanordnung zur Überwachung einer Kraftfahrzeug-Fensterscheibe mit einem Lichtsender und einem Lichtempfänger, wobei der vom Lichtsender ausgehende Lichtstrahl streifend auf die Fläche einer Kraftfahrzeug-Fensterscheibe fällt und der Lichtempfänger das von der Kraftfahrzeug-Fensterscheibe reflektierte Licht empfängt.

Die Lichtschrankenanordnung kann einen weiteren Lichtsender aufweisen und mehrere Überwachungsfunktionen ausführen. Die erfindungsgemäße Lichtschrankenanordnung dient insbesondere zur Einbruchs- und Diebstahlsicherung des Kraftfahrzeuges.

DE 4432112 A 1

Die Erfindung betrifft eine Lichtschrankenanordnung zur Überwachung einer Kraftfahrzeug-Fensterscheibe mit einem Lichtsender und einem Lichtempfänger.

Zur Überwachung von Kraftfahrzeug-Fensterscheiben sind Lichtschrankenanordnungen bekannt, die im Zusammenhang mit motorischen Schließsystemen für Kraftfahrzeug-Fensterscheiben ein Einklemmen von Gegenständen oder Körperteilen zwischen Fenster-

scheibe und Fensterrahmen verhindern. So ist beispielsweise aus der DE-OS 42 05 251 eine Lichtschrankenanordnung bekannt, bei der ein Lichtstrahl durch lichtablenkende Mittel entlang, zumindest von Teilbereichen, des oberen Randbereiches der Fensteröffnung geführt wird.

Im Zusammenhang mit Kraftfahrzeug-Fensterscheiben sind noch weitere Überwachungsfunktionen denkbar, z. B. ist es zweckmäßig, zu erkennen, ob eine Fensterscheibe geöffnet oder überhaupt vorhanden ist.

Die Erkennung einer geöffneten Fensterscheibe kann verhindern, daß ein Kraftfahrzeug versehentlich mit geöffneter Fensterscheibe abgestellt wird. Dem Fahrer kann in diesem Fall ein Warnsignal gegeben werden oder, sofern ein motorisches Schließsystem vorhanden ist, kann die Fensterscheibe automatisch geschlossen werden.

Zur Diebstahlsicherung erscheint es ebenfalls sinnvoll, beim abgestellten Kraftfahrzeug das Vorhandensein der Fensterscheibe zu überwachen. Zerstört jemand eine Fensterscheibe, um in das Innere des Kraftfahrzeuges einzudringen, so wird dieses durch eine Überwachungseinrichtung erkannt, die daraufhin ein Alarmsignal aus löst und/oder das Inbetriebsetzen des Kraftfahrzeuges verhindert.

Die Aufgabe der Erfindung liegt nun darin, diese Überwachungsfunktionen auf möglichst einfache und kostengünstige Weise zu realisieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der vom Lichtsender ausgehende Lichtstrahl streifend auf die Fläche der Kraftfahrzeug-Fensterscheibe fällt und daß der Lichtempfänger das von der Kraftfahrzeug-Fensterscheibe reflektierte Licht empfängt.

Eine solche Lichtschrankenanordnung mit nur einem Sender und nur einem Empfänger ist besonders einfach und kostengünstig realisierbar und kann sowohl eine geöffnete als auch eine fehlende Kraftfahrzeug-Fensterscheibe erkennen.

Besonders vorteilhaft ist auch, daß der vom Lichtsender ausgehende Lichtstrahl streifend auf die Fensterscheibe fällt, das heißt, der einfallende Lichtstrahl bildet mit der Flächennormalen der Fensterscheibe einen annähernd rechten Winkel aus. Nach den Reflexionsgesetzen (Fresnelsche Gleichungen) wird bei streifendem Lichteinfall ein besonders hoher Anteil des einfallenden Lichtes reflektiert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lichtschrankenanordnung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

So ist es bei einer motorisch angetriebenen Kraftfahrzeug-Fensterscheibe vorteilhaft, eine erfindungsgemäße Lichtschrankenanordnung zur Überwachung des Schließvorganges der Fensterscheibe zu kombinieren, wodurch der insgesamt benötigte Bauteilaufwand erheblich reduziert werden kann.

Es wird zwar sowohl für die erfindungsgemäße Lichtschrankenanordnung zur Erkennung einer geöffneten

oder fehlenden Kraftfahrzeug-Fensterscheibe, wie auch für die bekannte Lichtschrankenanordnung zur Überwachung des Schließvorganges jeweils ein eigener Lichtsender benötigt. Beide Lichtsender können aber durch ein gemeinsames Steuergerät angesteuert werden.

Weiterhin kann das Steuergerät die beiden Lichtsender im Wechsel ansteuern. Hierdurch kommen die beiden kombinierten Lichtschrankenanordnungen mit einem einzigen Lichtempfänger aus, da das Steuergerät eine zeitliche Zuordnung zwischen angesteuertem Lichtsender und dem vom Lichtempfänger empfangenen Signal vornehmen kann.

Vorteilhaft ist auch, wenn die als Einklemmschutzrichtung fungierende Lichtschranke bei einem abgestellten Fahrzeug als zusätzliche Diebstahlsicherungseinrichtung vorgesehen ist. Wird nämlich bei abgestellten Kraftfahrzeugen der entlang des oberen Randbereiches der Fensteröffnung geführte Lichtstrahl durch einen im Bereich der Dichtung zwischen Fensterrahmen und Fensterscheibe eingebrachten Gegenstand unterbrochen, so wertet das Steuergerät dieses nicht als Einklemmvorgang, sondern als Einbruchversuch und löst, genau wie bei Unterbrechung der erfindungsgemäßen Lichtschrankenanordnung bei Zerstörung der Fensterscheibe, eine Alarmfunktion aus.

Diese Alarmfunktion kann neben dem Auslösen eines optischen oder akustischen Alarms auch darin bestehen, daß das Steuergerät die Inbetriebnahme des Kraftfahrzeuges durch die Deaktivierung der Zündanlage oder der Kraftstoffversorgungseinrichtung verhindert.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lichtschrankenanordnung ist in der Zeichnung dargestellt und soll im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert werden.

Die einzige Figur zeigt die Innenseite einer Kraftfahrzeugtür mit einer erfindungsgemäßen Lichtschrankenanordnung.

Die Lichtschrankenanordnung besteht hier aus zwei Lichtsendern (2, 3), die innerhalb des Fensterrahmens angeordnet sind und einem Lichtempfänger (4), der auf einer gegenüberliegenden Seite innerhalb des Fensterrahmens angeordnet ist.

Der Lichtsender (2) ist so ausgerichtet, daß der von ihm ausgehende Lichtstrahl (2a) streifend auf die Fensterscheibe (1) fällt und von dort auf den Lichtempfänger (4) reflektiert wird.

Der Lichtsender (3) strahlt sein Licht (3a) auf ein lichtablenkendes Mittel (6), welches entlang des oberen Randbereich der Fensteröffnung (7) angeordnet ist. Über Mehrfachreflexion am lichtablenkenden Mittel (6) gelangt der Lichtstrahl (3a) des Lichtsenders (3) ebenfalls zum Lichtempfänger (4).

Die beiden Lichtsender (2, 3) sind elektrisch mit einem gemeinsamen Steuergerät (8) verbunden und werden von diesem angesteuert. Ebenso ist der Lichtempfänger (4) an das Steuergerät (8) angeschlossen.

Es sei im folgenden angenommen, daß die Fensterscheibe (1) motorisch betrieben ist, wobei der die Fensterscheibe (1) antreibende Motor (in der Figur nicht dargestellt) durch das Steuergerät (8) gesteuert wird. Weiter steht das Steuergerät (8) mit einer Einrichtung zur Abgabe von Alarmsignalen sowie mit einem Zündungssteuergerät in Verbindung. Diese Einrichtungen sind in der Figur ebenfalls nicht dargestellt.

Im folgenden soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Lichtschrankenanordnung näher erläutert werden.

Im normalen Betrieb des Kraftfahrzeuges dient die aus Lichtsender (3) und Lichtempfänger (4) gebildete Lichtschränke zur Verhinderung von Einklemmungen durch die motorisch angetriebene Fensterscheibe (1). Wird der am lichtablenkenden Mittel (6) entlanggeführte Lichtstrahl (3a) des Lichtsenders (3) unterbrochen, so stoppt das Steuergerät (8) die Bewegung des die Fensterscheibe (1) antreibenden Motors bzw. kehrt dessen Bewegungsrichtung um.

Der Lichtsender (2) hat im normalen Betrieb des Kraftfahrzeuges keine Funktion.

Wird das Kraftfahrzeug nun abgestellt und verschlossen, so steuert das Steuergerät (8) beide Lichtsender (2, 3) alternierend an. Aus dem momentan angesteuerten Lichtsender (2, 3) und dem vom Lichtempfänger (4) an das Steuergerät gegebenen Signal erkennt das Steuergerät (8), ob einer und wenn ja welcher der Lichtstrahlen (2a, 3a) unterbrochen ist.

Ist der Lichtstrahl (2a) unterbrochen, so deutet dies auf ein geöffnetes Fenster (1) hin. Das Steuergerät (8) steuert nun den Motor zum Schließen des Fensters (1) an, während der vom Lichtsender (3) ausgesandte Lichtstrahl (3a) den oberen Fensterbereich gegen Einklemmung überwacht.

Ist die Fensterscheibe (1) geschlossen, so fungieren beide Lichtschränke (2, 4; 3, 4) als Einbruchssicherung. Unterbricht jemand durch Zerstörung der Fensterscheibe (1) den Lichtstrahl (2a) zwischen dem Lichtsender (2) und dem Lichtempfänger (4), so löst das Steuergerät (8) ein Alarmsignal aus, bzw. deaktiviert die Zündanlage oder die Kraftstoffversorgungsanlage des Kraftfahrzeuges.

Das gleiche geschieht, wenn jemand versucht, einen Gegenstand (Draht, Schraubenzieher etc.) durch die Fensterdichtung zwischen Fensterscheibe (1) und Fensterrahmen zu bringen, so daß der Lichtstrahl (3a) zwischen dem Lichtsender (2) und dem Lichtempfänger (4) unterbrochen wird.

#### Bezugszeichenliste

1 (Kraftfahrzeug) -Fensterscheibe	
2 Lichtsender	
2a Lichtstrahl des Lichtsenders (2)	
3 (weiterer) Lichtsender	45
3a Lichtstrahl des Lichtsenders (3)	
4 Lichtempfänger	
5 Kraftfahrzeugtür	
6 lichtablenkendes Mittel	
7 Fensteröffnung	50
8 Steuergerät	

#### Patentansprüche

1. Lichtschränkenanordnung zur Überwachung einer Kraftfahrzeug-Fensterscheibe (1), mit einem Lichtsender (2) und einem Lichtempfänger (4), dadurch gekennzeichnet, daß der vom Lichtsender (2) ausgehende Lichtstrahl (2a) streifend auf die Fläche der Kraftfahrzeug-Fensterscheibe (1) fällt und daß der Lichtempfänger (4) das von der Kraftfahrzeug-Fensterscheibe (1) reflektierte Licht empfängt.
2. Lichtschränkenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftfahrzeug-Fensterscheibe (1) eine motorisch angetriebene Kraftfahrzeug-Fensterscheibe innerhalb einer Kraftfahrzeug-Tür ist und daß ein weiterer Lichtsender

(3) vorgesehen ist, dessen Lichtstrahl (3a) von einem lichtablenkenden Mittel (6), das entlang zumindest von Teilbereichen des oberen Randbereichs der Fensteröffnung (7) angeordnet ist, zum Lichtempfänger (4) geführt wird.

3. Lichtschränkenanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziges Steuergerät (8) den Lichtsender (2) und den weiteren Lichtsender (3) alternierend ansteuert.

4. Lichtschränkenanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Empfang der Lichtstrahlen (2a, 3a) des Lichtsenders (2) und des weiteren Lichtsenders (3) nur ein einziger Lichtempfänger (4) vorgesehen ist.

5. Lichtschränkenanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem abgestellten Kraftfahrzeug das Steuergerät (8) bei Unterbrechung des Lichtstrahles (2a, 3a) wenigstens eines Lichtsenders (2, 3) ein optisches oder akustisches Alarmsignal auslöst.

6. Lichtschränkenanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem abgestellten Fahrzeug das Steuergerät (8) bei Unterbrechung des Lichtstrahles (2a, 3a) wenigstens eines Lichtsenders (2, 3) eine Deaktivierung der Zündanlage und/oder der Kraftstoffversorgungsanlage des Kraftfahrzeugs bewirkt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

